



10/006786

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**Aktenzeichen:** 101 32 809.5  
**Anmeldetag:** 06. Juli 2001  
**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE  
**Bezeichnung:** Automatisierungssystem mit einer Arbeits-  
laufwerkeinheit  
**Priorität:** 10.01.2001 DE 101 00 937.2  
**IPC:** G 06 F 12/16

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 13. Dezember 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Hoiß

## Beschreibung

## Automatisierungssystem mit einer Arbeitslaufwerkeinheit

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem mit einer Arbeitslaufwerkeinheit, in der Arbeitsprogramme und Arbeitsdaten gespeichert sind.

10 Automatisierungssysteme erfordern ein hohes Maß an Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit, und zwar sowohl bezüglich ihrer Hardware als auch bezüglich ihrer Software. Dies gilt auch und insbesondere bei Auftreten von außergewöhnlichen Betriebszuständen wie z.B. dem plötzlichen Abschalten bzw. Zusammenbrechen der elektrischen Energieversorgung.

15

In der Regel ist ein derartiges Unterbrechen der elektrischen Energieversorgung problemlos. Bei PC-basierten Automatisierungssystemen mit Festplattenbetriebssystemen kann im Einzelfall aber aufgrund der Unterbrechung der elektrischen Energieversorgung ein inkonsistenter Zustand des Betriebssystems entstehen. Die Gefahr besteht dabei sowohl während des Systemhochlaufs als auch im laufenden Systembetrieb. Im Extremfall kann dies dazu führen, dass das System nicht mehr hochlaufen kann.

25

Im Falle eines derartigen schwerwiegenden Fehlers ist es von großer Bedeutung, dass nach der Behebung des inkonsistenten Zustands das Automatisierungssystem mit den selben Arbeitsdaten wie vor der Unterbrechung weiterläuft.

30

Im Stand der Technik wird in einem derartigen Fall eine Neuinstallierung des Betriebssystems und der Anwendungsprogramme sowie ein Wiederherstellen der Arbeitsdaten von einem externen Sicherungsmedium, z.B. einem Streamer, vorgenommen. Eine  
35 derartige Vorgehensweise ist langwierig und mühsam.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Automatisierungssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, mittels dessen im Störfall eine einfache und schnelle Restaurierung der Arbeitsprogramme und der Arbeitsdaten möglich  
5 ist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Automatisierungssystem zusätzlich eine Sicherungslaufwerkeinheit aufweist, wobei mittels eines Sicherungsprogramms in der Sicherungslaufwerkeinheit eine Sicherungskopie zumindest eines Teils  
10 der Arbeitsprogramme und Arbeitsdaten abspeicherbar ist, so dass der Teil der Arbeitsprogramme und Arbeitsdaten anhand der in der Sicherungslaufwerkeinheit gespeicherten Sicherungskopie mittels des Sicherungsprogramms wieder restaurierbar  
15 ist.

Üblicherweise umfassen die Arbeitsprogramme Systemprogramme und Anwendungsprogramme und die Arbeitsdaten den Systemprogrammen zugeordnete Systemdaten und den Anwendungsprogrammen  
20 zugeordnete Anwendungsdaten. Diese Programme und Daten sind in der Regel in verschiedenen Speicherbereichen hinterlegt.

Wenn die Systemprogramme das Sicherungsprogramm umfassen, steht auch das Sicherungsprogramm zur Behebung eines Störfalls sofort zur Verfügung.  
( 25

Wenn die Arbeitslaufwerkeinheit eine Systemlaufwerkeinheit und eine Anwendungslaufwerkeinheit aufweist, die Systemprogramme und die Systemdaten in der Systemlaufwerkeinheit gespeichert sind und die Anwendungsprogramme und die Anwendungsdaten in der Anwendungslaufwerkeinheit gespeichert sind,  
30 ist eine separate Sicherung und Restaurierung von Systemprogrammen und Systemdaten einerseits und Anwendungsprogrammen und Anwendungsdaten andererseits möglich.

35

Wenn die Systemlaufwerkeinheit eine Hauptsystemlaufwerkeinheit und eine Hilfssystemlaufwerkeinheit aufweist, in der

Hilfssystemlaufwerkeinheit ein Hilfsbetriebssystem, dessen Systemdaten und das Sicherungsprogramm gespeichert sind und in der Hauptsystemlaufwerkeinheit ein Hauptbetriebssystem und dessen Systemdaten gespeichert sind, ist auch bei „störempfindlichen“ Betriebssystemen wie z.B. Windows 95, Windows 98 oder Windows NT gewährleistet, dass nach einem Störfall ein Hochlaufen des (robusten) Hilfsbetriebssystems zumindest zum Aufrufen des Sicherungsprogramms und daran anschließend eine Restaurierung der Hauptsystemlaufwerkeinheit stets möglich ist.

Wenn die Laufwerkeinheiten logische Laufwerkeinheiten einer gemeinsamen physikalischen Laufwerkeinheit sind, ist das erfindungsgemäße Automatisierungssystem räumlich besonders kompakt realisierbar.

Wenn die Sicherungslaufwerkeinheit derart dimensioniert ist, dass in ihr mindestens zwei Sicherungskopien abspeicherbar sind, ist eine zweite Sicherungskopie in die Sicherungslaufwerkeinheit einschreibbar, ohne die erste Sicherungskopie schon zu überschreiben. Es ist daher möglich, in der Sicherungslaufwerkeinheit stets eine korrekte, vollständige Sicherungskopie zu halten.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen. Dabei zeigen in Prinzipdarstellung

FIG 1 ein Automatisierungssystem,  
FIG 2 eine physikalische Laufwerkeinheit und  
FIG 3 schematisch das Sichern und Restaurieren von Programmen und Daten.

Gemäß FIG 1 weist ein Automatisierungssystem eine Zentraleinheit 1, mindestens eine Eingabeeinheit 2 und mindestens eine Ausgabeeinheit 3 auf. Die Einheiten 1 bis 3 sind über einen Bus 4 miteinander verbunden. Über die Eingabeeinheit 2 kann

die Zentraleinheit 1 Zustände von einer industriellen technischen Anlage 5 einlesen, über die Ausgabeeinheit 3 Steuerbefehle an sie ausgeben.

5 Das Automatisierungssystem gemäß FIG 1 ist PC-basiert. Es weist also einen PC 6 mit einer Recheneinheit 7 und einer (physikalischen) Laufwerkeinheit 8 auf. Der PC 6 ist ebenfalls über den Bus 4 mit der Zentraleinheit 1 verbunden.

10 Gemäß FIG 2 ist die physikalische Laufwerkeinheit 8 in vier Partitionen oder logische Laufwerkeinheiten 9 bis 12 aufgeteilt. In einer Partitioniertabelle 13 ist dabei hinterlegt, welche Speicherplätze der physikalischen Laufwerkeinheit 8  
15 welcher der logischen Laufwerkeinheiten 9 bis 12 zugeordnet sind. Die logischen Laufwerkeinheiten 9 bis 12 bilden eine Hauptsystemlaufwerkeinheit 9, eine Hilfssystemlaufwerkeinheit 10, eine Anwendungslaufwerkeinheit 11 und eine Sicherungslaufwerkeinheit 12.

20 In der Anwendungslaufwerkeinheit 11 sind Anwendungsprogramme 14 und diesen zugeordnete Anwendungsdaten 15 abgespeichert. In der Hauptsystemlaufwerkeinheit 9 sind ein Hauptbetriebssystem 16 und dessen Systemdaten 17 abgespeichert. In der  
25 Hilfssystemlaufwerkeinheit 10 sind ein Hilfsbetriebssystem 18, dessen Systemdaten 19 und ein Sicherungsprogramm 20 abgespeichert.

Falls das Hauptbetriebssystem 16 robust ist, also nur eine sehr geringe Gefahr von Störungen bei plötzlichem Ausbleiben  
30 der elektrischen Energieversorgung besteht, können die Hauptsystemlaufwerkeinheit 9 und die Hilfswerkklauereinheit 10 nebst den in ihnen gespeicherten Programmen 16, 18, 20 und Daten 17, 19 zu einer gemeinsamen Systemlaufwerkeinheit 21 zusammengefasst sein. Dies ist in FIG 2 durch eine gestrichelte  
35 Umrahmung der Laufwerkeinheiten 9 und 10 angedeutet.

Ferner ist es möglich, auch die Anwendungsprogramme 14 und die Anwendungsdaten 15 zusammen mit den Systemprogrammen 16, 18, 20 und den Systemdaten 17, 19 in einer gemeinsamen Arbeitslaufwerkeinheit 22 zusammenzufassen. Auch dies ist in  
5 FIG 2 durch eine gestrichelte Umrahmung angedeutet.

Die Aufteilung in getrennte Laufwerkeinheiten 9, 11 ist aber insofern von Vorteil, da dann Sicherungskopien unabhängig voneinander erstellbar sind. Prinzipiell ist es aber auch  
10 möglich, Systemprogramme 16, 18, 20 und Anwendungsprogramme 14 zu Arbeitsprogrammen zusammenzufassen, Systemdaten 17, 19 und Anwendungsdaten 15 zu Arbeitsdaten zusammenzufassen und alle Programme 14, 16, 18, 20 und Daten 15, 17, 19 in der gemeinsamen Arbeitslaufwerkeinheit 22 zu speichern.

15

Im Regelfall wird beim Hochlaufen des Automatisierungssystems das Hauptbetriebssystem 16 gestartet. Das Hauptbetriebssystem 16 ist beispielsweise eine fensterorientierte Bedienoberfläche (Windows 95/98/NT). Alternativ kann beim Hochlaufen des  
20 Automatisierungssystems das Hilfsbetriebssystem 18 gestartet werden. Das Hilfsbetriebssystem 18 ist beispielsweise DOS. Vom Hilfsbetriebssystem 18 aus ist das Sicherungsprogramm 20 aufrufbar. Das Sicherungsprogramm 20 ist ein kommerziell erhältliches Sicherungsprogramm 20, z. B. Norton Ghost der Firma Symatec in Cupertino, CA, USA.  
25

Mittels des Sicherungsprogramms 20 ist es möglich, eine Systemsicherungskopie 23 des Hauptbetriebssystems 16 und der Hauptsystemdaten 17 in der Sicherungslaufwerkeinheit 12 abzu-  
30 speichern. Auch ist es ebenso möglich, eine Anwendungssicherungskopie 24 der Anwendungsprogramme 14 und der Anwendungsdaten 15 zu erstellen und in der Sicherungslaufwerkeinheit 12 abzuspeichern. Gemäß FIG 3 ist die Sicherungslaufwerkeinheit 12 dabei derart dimensioniert, dass in ihr je zwei der Sicherungskopien 23, 24 abspeicherbar sind.  
35

6

Im Falle einer Störung, die dazu führt, dass das Hauptbetriebssystem 16 oder die Anwendungsprogramme 14 nicht mehr aufrufbar sind, ist es im Regelfall zumindest möglich, dass Hilfsbetriebssystem 18 zu starten und von dort das Sicherungsprogramm 20 aufzurufen. In diesem Fall werden die aktuelleren der Sicherungskopien 23, 24 aufgerufen und anhand der aktuelleren Sicherungskopien 23, 24 die Anwendungsprogramme 14 und die Anwendungsdaten 15 bzw. das Hauptbetriebssystem 16 und die Hauptsystemdaten 17 wieder restauriert.

10

Somit ist mittels des erfindungsgemäßen Automatisierungssystems auf einfache, schnell ausführende Weise auch im Störfall ein Wiederhochlaufen des Automatisierungssystems möglich.

15

## Patentansprüche

1. Automatisierungssystem mit einer Arbeitslaufwerkeinheit (22) und einer Sicherungslaufwerkeinheit (12),

- 5 - wobei in der Arbeitslaufwerkeinheit (22) Arbeitsprogramme (14,16,18,20) und Arbeitsdaten (15,17,19) gespeichert sind,  
- wobei mittels eines Sicherungsprogramms (20) in der Sicherungslaufwerkeinheit (12) eine Sicherungskopie (23,24) zumindest eines Teils der Arbeitsprogramme (14,16,18,20) und  
10 Arbeitsdaten (15,17,19) abspeicherbar ist, so dass der Teil der Arbeitsprogramme (14,16,18,20) und Arbeitsdaten (15,17,19) anhand der in der Sicherungslaufwerkeinheit (12) gespeicherten Sicherungskopie (23,24) mittels des Sicherungsprogramms (20) wieder restaurierbar ist.

15

2. Automatisierungssystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Arbeitsprogramme (14,16,18,20) Systemprogramme (16,18,20) und Anwendungsprogramme (14) und die Arbeitsdaten (15,17,19) den Systemprogrammen (16,18,20) zugeordnete Systemdaten (17,19) und den  
20 Anwendungsprogrammen (14) zugeordnete Anwendungsdaten (15) umfassen.

3. Automatisierungssystem nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Systemprogramme (16,18,20) das Sicherungsprogramm (20) umfassen.

4. Automatisierungssystem nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Arbeitslaufwerkeinheit (22) eine Systemlaufwerkeinheit (21) und  
30 eine Anwendungslaufwerkeinheit (11) aufweist, dass die Systemprogramme (16,18,20) und die Systemdaten (17,19) in der Systemlaufwerkeinheit (21) gespeichert sind und dass die Anwendungsprogramme (14) und die Anwendungsdaten (15) in der  
35 Anwendungslaufwerkeinheit (11) gespeichert sind.



5. Automatisierungssystem nach Anspruch 3 und 4, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die System-  
laufwerkeinheit (21) eine Hauptsystemlaufwerkeinheit (9) und  
eine Hilfssystemlaufwerkeinheit (10) aufweist, dass in der  
5 Hilfssystemlaufwerkeinheit (10) ein Hilfsbetriebssystem (18),  
dessen Systemdaten (19) und das Sicherungsprogramm (20) ge-  
speichert sind und dass in der Hauptsystemlaufwerkeinheit (9)  
ein Hauptbetriebssystem (16) und dessen Systemdaten (17) ge-  
speichert sind.

10

6. Automatisierungssystem nach einem der obigen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die  
Laufwerkeinheiten (9-12,21,22) logische Laufwerkeinheiten  
(9-12,21,22) einer gemeinsamen physikalischen Laufwerkeinheit  
15 (8) sind.

7. Automatisierungssystem nach einem der obigen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Si-  
cherungslaufwerkeinheit (12) derart dimensioniert ist, dass  
20 in ihr mindestens zwei Sicherungskopien (23,24) abspeicherbar  
sind.

## Zusammenfassung

## Automatisierungssystem mit einer Arbeitslaufwerkeinheit

- 5 Ein Automatisierungssystem weist eine Arbeitslaufwerkeinheit (22) auf, in der Arbeitsprogramme (14,16,18,20) und Arbeitsdaten (15,17,19) gespeichert sind. Sie weist ferner eine Sicherungslaufwerkeinheit (12) auf. Mittels eines Sicherungsprogramms (20) ist in der Sicherungslaufwerkeinheit (12) eine
- 10 Sicherungskopie (23,24) zumindest eines Teils der Arbeitsprogramme (14,16,18,20) und Arbeitsdaten (15,17,19) abspeicherbar. Hierdurch ist der Teil der Arbeitsprogramme (14,16,18,20) und Arbeitsdaten (15,17,19) erforderlichenfalls wieder restaurierbar.

15

FIG 3

1/1

FIG 1

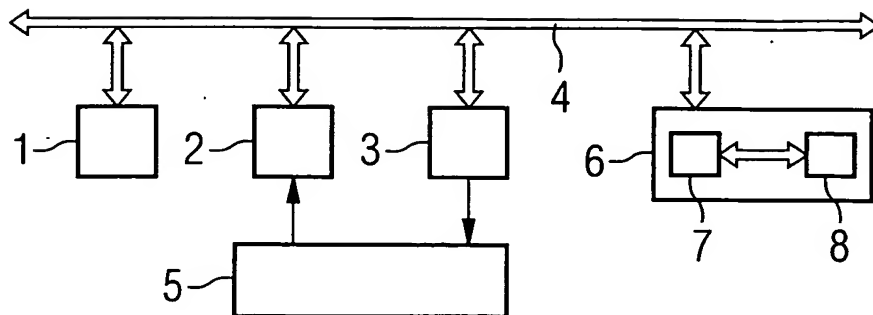


FIG 2

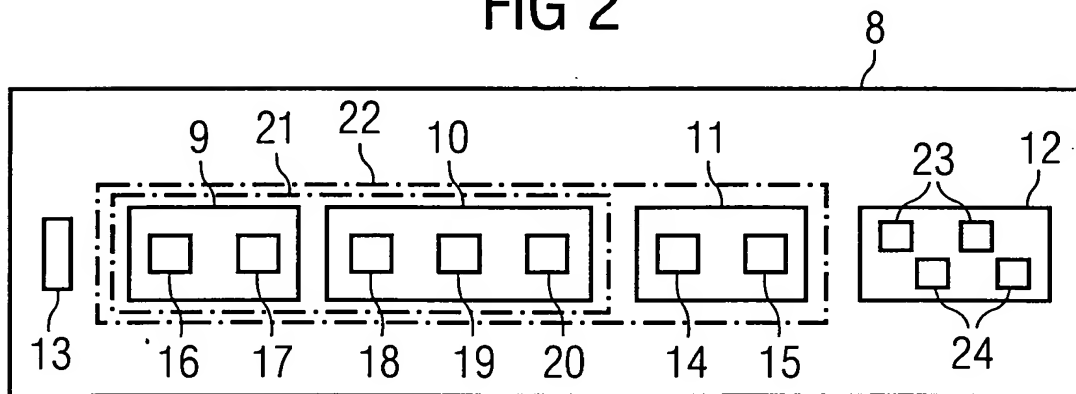


FIG 3

